

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

A1

DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION

N° 77 05078

Ulrich

(54) Ap **ULRI/★ P31 A3154A/02 ★FR 2344-267**
Drill for use in bone surgery - has cutting head rotating on flexible
shaft inside curved guide tube to produce curved holes
ULRICH MB 16.03.76-DT-610909
(18.11.77) A61b-17/16

(51) Cl. The drill is used in bone surgery to produce curved holes
and comprises a cutting head (4) fixed to a flexible shaft.

(22) D. This has an
(33) (32) (31) Pr end bearing
(3) and is rotated inside a
curved guide
tube (2) by an
external motor
or either elec
trical or pne
umatic.

The guide tube fits into a coned adaptor (10) which is
held in a tubular handle by a knurled head screw (12). The
flexible shaft passes down the guide tube, through the ad-
aptor and the body of the handle, the drive end projecting
at the rear. Bearing surfaces on the flexible shaft ensure
smooth running inside the handle. 22.2.77 as 005078
(10pp1119)

(71) Déposant : **ULRICH MAX BENNINGER**, résident en Allemagne, ville d'Allemagne.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : **Barnay et Grucy**.

606/80

La présente invention concerne un appareil de perforation pour chirurgie osseuse.

On connaît des appareils de perforation pour chirurgie osseuse/ qui sont équipés habituellement d'un foret droit, permettant
5 seulement de former des conduits de perforation rectilignes dans les os. Cependant, de nombreuses opérations seraient considérablement simplifiées ou pourraient être réalisées pour la première fois si on avait la possibilité de former un conduit de perforation courbé à l'intérieur des os.

10 La présente invention a pour but de créer un appareil de perforation pour la chirurgie des os, avec lequel on peut former aussi des conduits de perforation courbés dans les os.

L'appareil de perforation selon la présente invention qui permet d'atteindre ce but est caractérisé par le fait qu'un tube
15 de guidage courbé est fixé à une poignée servant à diriger et à tenir l'appareil de perforation, ce tube étant conformé à son extrémité avant comme un support pour une fraise qui est fixée à l'extrémité d'un axe flexible tournant dans le tube de guidage, dont l'autre extrémité est en liaison rotative avec un élément d'en-
20 traînement se trouvant dans la poignée.

La courbure du tube de guidage correspond principalement à la courbure du conduit de perforation, si bien que le tube de guidage peut être avancé avec la fraise pour former un conduit de perforation courbé correspondant à la progression du travail de
25 perforation et peut être avancé ou reculé dans le conduit de perforation pour effectuer la finition du procédé de perforation. Le tracé souhaité du conduit de perforation définit par conséquent la courbure du tube de guidage.

Une forme de réalisation préférée de l'invention est
30 caractérisée par le fait que le tube de guidage est maintenu dans la poignée de façon à être amovible et la fraise ainsi que l'axe flexible sont détachables de l'élément d'entraînement se trouvant dans la poignée et peuvent être sortis du tube de guidage. Cela a pour avantage qu'après la perforation d'un os, le tube de guidage
35 reste dans l'os pour servir avant tout de canule et on peut tirer vers l'arrière, par le tube de guidage, un fil auquel est accroché un tendon. Par exemple, pour des luxations habituelles de l'épaule ou pour des ruptures des ligaments croisés du genou, il est alors possible de rentrer dans le conduit de perforation le tendon à
40 l'aide du fil.

Un autre avantage essentiel de l'appareil de perforation selon l'invention est de pouvoir faire des trous préalables courbés pour des clous courbés correspondants. Alors on peut employer de tels clous courbés, par exemple, par application transabdominale pour réparer des fractures de vertèbres, ou dans le cas d'arthroses de vertèbres pour clouer directement le corps de la vertèbre, l'accès transabdominal présentant l'avantage par rapport à l'accès dorsal que le conduit lombaire avec ses branches nerveuses ne gêne pas l'accès direct aux corps des vertèbres que l'on perce et où on place le clou courbé dans le conduit de perforation. De telles opérations sont pour la première fois possibles, grâce à l'appareil de perforation selon l'invention. En particulier, on a pour la première fois la possibilité de faire l'opération d'une partie de l'apophyse odontoïde de la vertèbre Axis. La vertèbre Axis est la vertèbre la plus haute de la colonne vertébrale dont le corps de vertèbre supporte la vertèbre Atlas sur laquelle tourne la tête.

Plus en détail, il est possible que l'élément d'entraînement soit un manchon de serrage tournant dans la poignée et actionné de l'extérieur, recevant coaxialement l'extrémité de l'axe flexible se trouvant du côté de la poignée. Dans ce cas, le tube de guidage est en général placé coaxialement par rapport à la poignée. Mais le tube de guidage du côté de la poignée peut aussi former un coude avec la direction longitudinale de la poignée. Dans ce cas, la poignée est munie de préférence d'une équerre pomme de canne qui possède un embout pour le tube de guidage et comme élément tournant, un accouplement entraîné pour relier solidairement en rotation l'axe flexible. L'accouplement peut être un manchon placé de façon à tourner dans l'équerre pomme de canne, l'axe flexible qui possède un tronçon rigide pouvant être introduit dans ledit manchon de façon à ne pas pouvoir tourner par rapport à celui-ci, le tronçon rigide portant une rainure à son extrémité libre sortant de l'équerre pomme de canne du côté du bord arrière du manchon, rainure dans laquelle s'insère une manette de retenue sur la poignée ou l'équerre pomme de canne.

Il est recommandé de diminuer le diamètre externe du tube de guidage par rapport à la fraise pour rendre possible le retrait des copeaux ou de la poussière de forage à l'extérieur du conduit de perforation et en même temps pour obtenir un jeu certain du tube de guidage dans le conduit de perforation. Si cette

diminution est seulement faible, on doit alors prendre soin que le tube de guidage dans sa partie avant liée avec la fraise soit courbé au moins sur une longueur correspondant à la profondeur du conduit à perforer, principalement selon un centre unique ou un axe unique. Le tube de guidage possède alors dans cette partie essentiellement partout la même courbure et peut de ce fait être poussé en avant ou respectivement tiré en arrière sans risquer de se tordre dans le conduit de perforation possédant également partout cette courbure.

10 La description qui va suivre, en regard des dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de bien comprendre comment la présente invention peut être mise en pratique.

La figure 1 est une vue de côté de l'appareil de perforation selon l'invention.

15 La figure 2 est une vue en pièces détachées de l'appareil de la figure 1.

La figure 3 est une vue d'autres pièces de l'appareil de la figure 1.

20 La figure 4 est une vue de côté d'une autre forme de réalisation de l'appareil selon l'invention.

La figure 5 est une vue de la poignée de l'appareil de la figure 4 selon une représentation correspondant à celle de la figure 4.

La figure 6 est une vue du tube de guidage.

25 La figure 7 est une vue de l'axe flexible avec la couronne de mèche de l'appareil de la figure 4, selon une vue de côté correspondant à celle de la figure 4.

La poignée pour diriger et tenir avec la main l'appareil de perforation a la référence 1 sur le dessin représentant l'appareil de perforation. Un tube de guidage 2 courbé est fixé à cette poignée 1, ce tube étant conformé à son extrémité avant comme un support 3 pour une fraise 4 qui tourne sur un pivot 5 dans le support 3. La fraise 4 est fixée à l'extrémité d'un axe 6 flexible tournant dans le tube de guidage 2 dont l'autre extrémité est en liaison rotative avec un élément d'entraînement se trouvant dans la poignée 1.

35 Selon l'exemple de réalisation des figures 1 à 3, cet élément d'entraînement est un manchon de serrage 7 tournant dans la poignée 1 et actionné de l'extérieur sur un tourillon ^{et} 9 recevant
40 coaxialement l'extrémité 9 de l'axe 6 flexible se trouvant du côté

de la poignée. Dans cette forme de réalisation le tube de guidage 2 est par conséquent placé coaxialement par rapport à la poignée 1, à laquelle il est fixé par l'intermédiaire d'un manchon 10 se rétrécissant coniquement et dont la partie cylindrique 11 pénètre dans la poignée 1 tubulaire et est bloquée dans cette poignée 1 avec une vis de pression 12. La deuxième vis de pression 13 de la poignée 1 sert à serrer pour fixer l'extrémité d'un axe courbé qui n'est pas représenté sur les figures, dont la pièce d'appui se trouvant à l'extrémité peut être introduite dans la poignée 1, le tourillon 9 en liaison avec le manchon de serrage 7 s'engrenant dans une pièce de réception liée solidairement avec l'âme de l'axe flexible. Cet axe flexible peut d'autre part être actionné par un moteur électrique, en particulier un moteur suspendu, mais peut être actionné aussi par un moteur pneumatique convenable ou par une turbine.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures 4 à 7, le tube de guidage 2 est au contraire coudé par rapport à la poignée 1 qui est de plus munie d'une équerre pomme de canne 14. L'équerre pomme de canne 14 porte un embout 15 conçu comme une goupille filetée creuse pour le tube de guidage 2 qui est vissé sur l'embout 15 par une douille de serrage 16 correspondante. Dans l'équerre pomme de canne 14 se trouve un accouplement coaxial avec l'embout 15 et qui sert à assembler solidement l'axe flexible 6. Cet accouplement peut être un manchon, représenté en 8 sur la figure 5, placé de façon à tourner dans l'équerre pomme de canne 14, l'axe flexible 6 qui possède un tronçon 17 rigide pouvant être introduit dans ledit manchon de façon à ne pas pouvoir tourner par rapport à celui-ci. Le tronçon 17 rigide porte une rainure 19 à son extrémité libre sortant de l'équerre pomme de canne 14 du côté du bord arrière 18 du manchon, rainure dans laquelle s'insère une manette de retenue 20 sur l'équerre pomme de canne pour bloquer le tronçon 17 rigide. Cette manette 20 peut pivoter sur le côté dans l'exemple de réalisation des figures 4 à 7, de façon à ce qu'elle libère la rainure 19 quand elle est pivotée sur le côté, et qu'elle puisse tirer le tronçon 17 rigide de l'axe flexible 6 à l'extérieur du manchon 8. L'entraînement du manchon 8 n'est pas représenté en lui-même sur le dessin. Il peut par exemple provenir d'un mouvement d'un axe se trouvant dans la poignée 1 qui peut être actionné de son côté par un arbre de commande flexible placé à l'extrémité arrière de la poignée 1, celui-ci étant relié de la

manière déjà décrite pour les figures 1 à 3.

Dans tous les exemples de réalisation, il est prévu que le tube de guidage 2 est séparable de la poignée 1. La fraise 4 et l'axe flexible 6 peuvent être séparés du tube de guidage 2 après avoir enlevé l'élément d'entraînement 7, 8. De ce fait, on a la possibilité de démonter l'appareil de perforation en pièces détachées et de stériliser ces pièces détachées d'une manière simple. Du reste il est recommandé de fabriquer ces pièces en une matière qui résiste à l'autoclave, par conséquent en une matière qui permet une stérilisation à la vapeur à haute pression et à 134 °C. D'autre part, du fait que l'appareil de perforation est démontable, on a la possibilité, après la perforation d'un os, que la fraise 4 avec l'axe flexible 6 d'un côté et la poignée 1 de l'autre côté puissent être séparés du tube de guidage 2. Ainsi le tube de guidage peut rester seul encore dans le conduit de perforation et on introduire un fil auquel un tendon est attaché qui peut être ensuite introduit avec l'aide du fil dans le conduit de perforation.

D'ailleurs, le tube de guidage 2 peut avoir un diamètre extérieur plus faible par rapport à la fraise 4, comme on le montre en particulier sur la figure 1.

Mais on a aussi la possibilité avec des fraises 4 petites et minces que le tube de guidage 2 soit pratiquement de même diamètre externe que la fraise 4. Dans ce cas, le tube de guidage 2 doit, dans sa partie avant liée à la fraise 4, être courbé au moins sur une longueur correspondant à la profondeur du conduit à perforer, principalement selon un centre unique ou un axe unique, afin qu'il possède sur la longueur du conduit de perforation essentiellement partout la même courbure et puisse ainsi être poussé en avant ou tiré en arrière, sans que le tube de guidage 2 ne risque de se tordre dans le conduit de perforation.

REVENDICATIONS

1. - Appareil de perforation pour chirurgie osseuse, caractérisé par le fait qu'il comprend un tube de guidage 2 courbé, fixé à une poignée 1 servant à diriger et à tenir l'appareil de perforation, ce tube étant conformé à son extrémité avant
5 comme un support 3 pour une fraise 4 qui est fixée à l'extrémité d'un axe flexible 6 tournant dans le tube de guidage 2 dont l'autre extrémité est en liaison rotative avec un élément d'entraînement 7, 8 se trouvant dans la poignée 1.
- 10 2. - Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le tube de guidage 2 est maintenu dans la poignée 1, de façon à être amovible et que la fraise 4 ainsi que l'axe flexible 6 sont détachables de l'élément d'entraînement et peuvent être sortis du tube de guidage 2.
- 15 3. - Appareil selon les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que l'élément d'entraînement est un manchon de serrage 7 tournant dans la poignée, actionné de l'extérieur et recevant coaxialement l'extrémité 9 de l'axe flexible 6 se trouvant du côté de la poignée.
- 20 4. - Appareil selon les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que la poignée 1 est munie d'une équerre pomme de canne 14 qui possède un embout 15 pour le tube de guidage 2 et un accouplement entraîné pour relier solidairement en rotation l'axe flexible 6.
- 25 5. - Appareil selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'accouplement entraîné est un manchon 8 tournant dans l'équerre pomme de canne 14, dans lequel le tronçon rigide 17 de l'axe flexible 6 est introduit de façon à ne pas tourner par rapport audit manchon, ledit tronçon portant une rainure 19 à son
30 extrémité libre sortant de l'équerre pomme de canne 14 du côté du bord arrière 18 du manchon, une manette de retenue 20 s'insérant sur l'équerre pomme de canne 14 ou la poignée 1 dans ladite rainure.
- 35 6. - Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le tube de guidage 2 a un diamètre extérieur plus faible que celui de la fraise 4.
7. - Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le tube de guidage 2 dans sa partie avant liée avec la fraise 4 est courbé au moins sur une
40 longueur correspondant à la profondeur du conduit à perforer

et selon un centre unique ou un axe unique.

Fig. 1

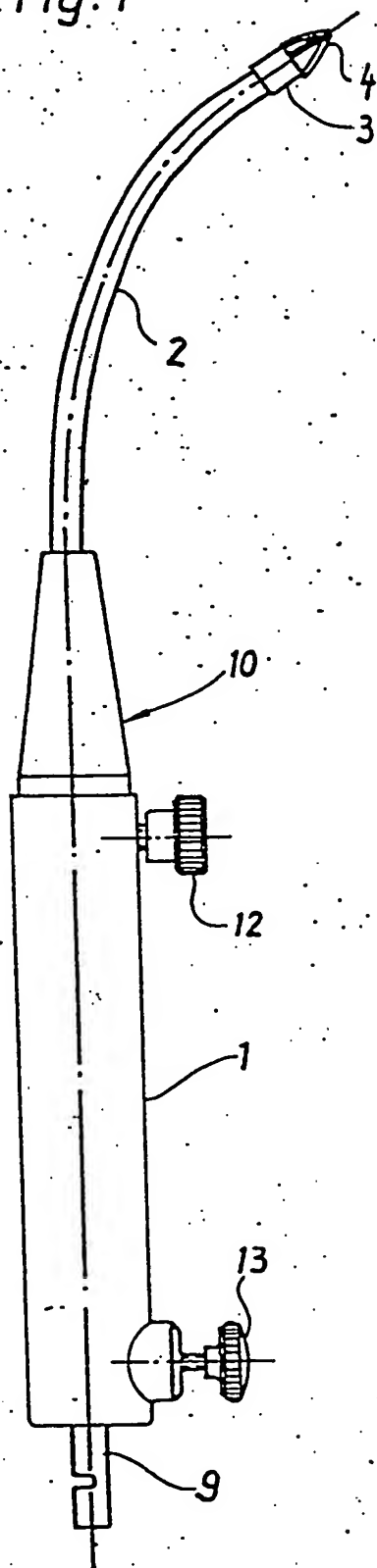


Fig. 2

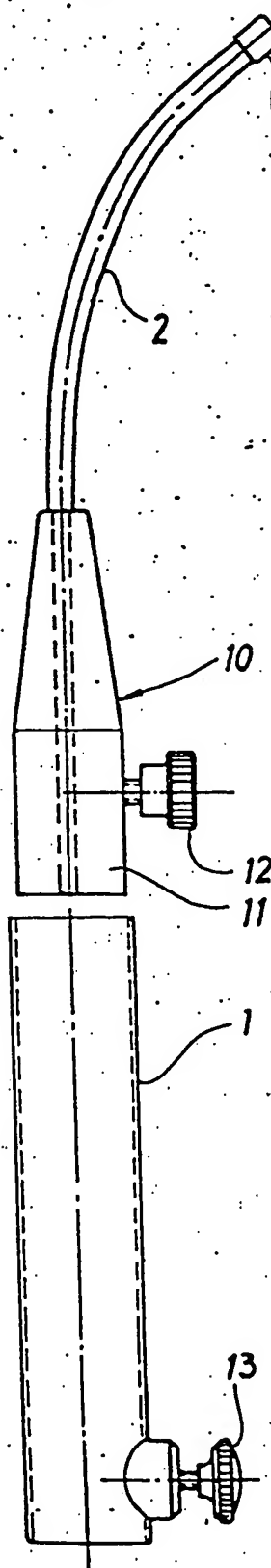


Fig. 3



606/80

Fig. 4

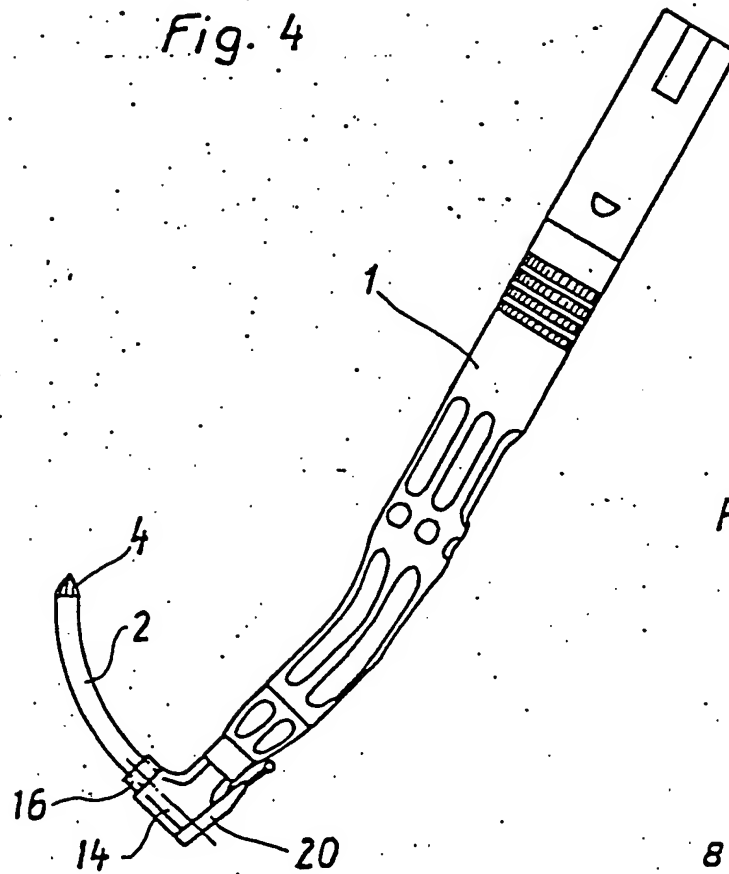


Fig. 5

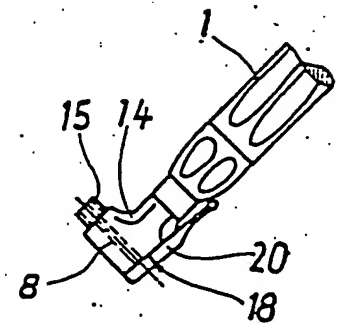


Fig. 6

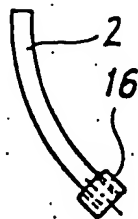
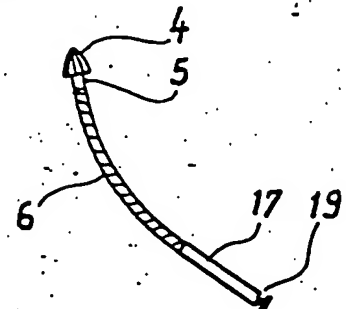


Fig. 7



KARCHER

MEDI-★ P31P34 86-227128/35 ★EP-192-576-A
 Orientable endo-vascular probe for artery exploration - has
 articulated bellows section selectively inflated to orientate head

MEDICORP RES LAB 22.02.85-FR-002568

(27.05.86) AG1b-01 A61m-25

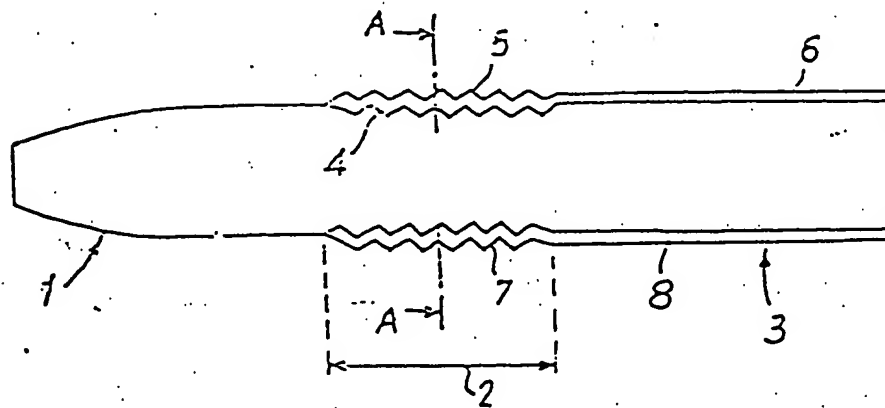
19.02.86 as 400347 (1421MJ) (F) US4403985 US366592S US3773034 E(AT
 BE CH DE FR GB IT LI LUNL SE)

The probe has an articulation zone (2) between its head (1) and body
 (3), and one or several bellows in the zone can be inflated by a fluid to
 orientate the head in a radial direction opposed to the inflated
 bellows. The probe wall (4) is extendable in the articulation zone.
 The bellows (5,7) are supplied with fluid via ducts (6,8) housed along
 the probe body.

Two bellows allow head orientation in two opposed directions
 while four bellows allow head orientation in four directions.

ADVANTAGE - Probe radius of curvature can be modified from
 the outside. (5pp Dwg.No.1/4)

NS6-169485



© 1986 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England.

US Office: Derwent Inc. Suite 500, GS45 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.